

500.42814X00

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Applicant(s): H. MATSUSHIMA
Serial No.: Not assigned
Filed: June 24, 2003
Title: PLATE TYPE HEAT EXCHANGER
Group: Not assigned

LETTER CLAIMING RIGHT OF PRIORITY

Honorable Commissioner of
Patents and Trademarks
Washington, D.C. 20231

June 24, 2003

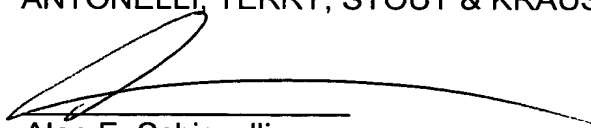
Sir:

Under the provisions of 35 USC 119 and 37 CFR 1.55, the applicant(s) hereby claim(s) the right of priority based on Japanese Application No.(s) 2002-182318 filed June 24, 2002.

A certified copy of said Japanese Application is attached.

Respectfully submitted,

ANTONELLI, TERRY, STOUT & KRAUS, LLP



Alan E. Schiavelli
Registration No. 32,087

AES/amr
Attachment
(703) 312-6600

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 6月24日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-182318

[ST.10/C]:

[JP 2002-182318]

出 願 人

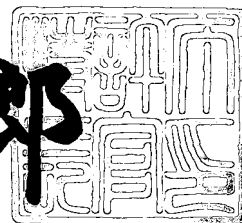
Applicant(s):

株式会社日立製作所

2003年 5月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3038531

【書類名】 特許願

【整理番号】 1502004241

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 F28F 3/04

【発明者】

 【住所又は居所】 茨城県土浦市神立町 5 0 2 番地 株式会社 日立製作所
 機械研究所内

 【氏名】 松島 均

【特許出願人】

 【識別番号】 000005108

 【氏名又は名称】 株式会社 日立製作所

【代理人】

 【識別番号】 100075096

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 作田 康夫

 【電話番号】 03-3212-1111

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013088

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

 【物件名】 図面 1

 【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 プレート式熱交換器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

プレートの外周部に設けられ熱交換流体の流入口及び流出口が内部に通じるようにされたシール部と、該シール部内に流路が形成されるように配置され前記プレートの厚さ方向に山状に形成された伝熱面要素と、を有し、前記プレートが複数枚積層されて熱交換器とされるプレート式熱交換器において、

山状の頂部が平坦とされた上端部を有する四角錐状の前記伝熱面要素と、

前記流路の外周部に底面となる平坦部と、該平坦部から立ち上がりその頂部が平面状に形成された山型部と、を有した前記シール部と、を備えたことを特徴とするプレート式熱交換器。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のものにおいて、上下に隣り合う前記プレートの平坦部と山型部が重なるように積層されたことを特徴とするプレート式熱交換器。

【請求項 3】

請求項 1 に記載のものにおいて、前記伝熱面要素の一部は前記プレート底面となる平坦部と、該平坦部から立ち上がりその頂部が平面状に形成された山型部と、を有し、上下に隣り合う前記平坦部と前記山型部が重なるように積層されたことを特徴とするプレート式熱交換器。

【請求項 4】

請求項 1 に記載のものにおいて、前記プレートの幅方向の中心上に配置された前記伝熱面要素の一部は、前記プレート底面となる平坦部と、該平坦部から立ち上がりその頂部が平面状に形成された山型部と、を有し、上下に隣り合う前記平坦部と前記山型部が重なるように積層されたことを特徴とするプレート式熱交換器。

【請求項 5】

請求項 1 に記載のものにおいて、前記シール部の平坦部と山型部は流路の流れ方向に交互に配列され、前記プレートの平坦部と山型部が重なるように積層された

ことを特徴とするプレート式熱交換器。

【請求項 6】

請求項 1 に記載のものにおいて、積層された前記プレートによって形成される流路の一方は R 4 1 0 A が流れ、他方は水が流れることを特徴とするプレート式熱交換器。

【請求項 7】

請求項 1 に記載のものにおいて、積層された前記プレートによって形成される流路の一方は二酸化炭素が流れ、他方は水が流れることを特徴とするプレート式熱交換器。

【請求項 8】

請求項 1 に記載のものにおいて、積層された前記プレートによって形成される流路の少なくとも一方は非共沸混合冷媒が流れ、他方とは対向流となることを特徴とするプレート式熱交換器。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【発明の属する技術分野】

本発明はプレート式熱交換器に係わり、特に蒸気圧縮式冷凍サイクルに好適な冷凍空調用熱交換器に関する。

【 0 0 0 2 】

【従来の技術】

従来、プレート式熱交換器をコンパクトで伝熱性能の向上を図るため、プレートの厚さ方向に山又は谷となるように伝熱面要素を形成し、その表面に微細なフィンを設けることが知られ、国際公開 W O 0 0 / 1 6 0 2 9 号公報に記載されている。

【 0 0 0 3 】

【発明が解決しようとする課題】

上記従来技術においては、蒸気圧縮式冷凍サイクルに使用されることを想定しているため、R 4 1 0 A や二酸化炭素に代表される高圧冷媒を使用するには、耐圧性を充分確保することが困難であった。また、チラーユニットなどの蒸発器と

して使用した際に、冷凍サイクル側の動作温度が著しく低下すると、熱交換器内で冷水が凍結し、シールが破断して水と冷媒が混じってしまう恐れがあった。

【 0 0 0 4 】

本発明の目的は、コンパクトで伝熱性能が良く、かつ耐圧性を高くして高压冷媒の使用を可能とすることにある。また、本発明の目的は、熱交換器内で冷水が凍結しても破断の恐れがなく、低温のチラーユニットなどの蒸発器に適するものにある。

【 0 0 0 5 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明は、プレートの外周部に設けられ熱交換流体の流入口及び流出口が内部に通じるようにされたシール部と、該シール部内に流路が形成されるように配置されプレートの厚さ方向に山状に形成された伝熱面要素と、を有し、プレートが複数枚積層されて熱交換器とされるプレート式熱交換器において、山状の頂部が平坦とされた上端部を有する四角錐状の伝熱面要素と、流路の外周部に底面となる平坦部と、該平坦部から立ち上がりその頂部が平面状に形成された山型部と、を有したシール部と、を備えたものである。

【 0 0 0 6 】

また、上記のものにおいて、上下に隣り合うプレートの平坦部と山型部が重なるように積層されたことが望ましい。

【 0 0 0 7 】

さらに、伝熱面要素の一部は、プレート底面となる平坦部と、該平坦部から立ち上がりその頂部が平面状に形成された山型部と、を有し、上下に隣り合う平坦部と山型部が重なるように積層されたことが望ましい。

【 0 0 0 8 】

さらに、プレートの幅方向の中心上に配置された伝熱面要素の一部は、プレート底面となる平坦部と、該平坦部から立ち上がりその頂部が平面状に形成された山型部と、を有し、上下に隣り合う平坦部と山型部が重なるように積層されたことが望ましい。

【 0 0 0 9 】

さらに、シール部の平坦部と山型部は流路の流れ方向に交互に配列され、プレートの平坦部と山型部が重なるように積層されたことが望ましい。

さらに、積層されたプレートによって形成される流路の一方はR410Aが流れ、他方は水が流れることが望ましい。

さらに、積層されたプレートによって形成される流路の一方は二酸化炭素が流れ、他方は水が流れることが望ましい。

さらに、積層されたプレートによって形成される流路の少なくとも一方は非共沸混合冷媒が流れ、他方とは対向流となることが望ましい。

【0010】

【発明の実施の形態】

本発明の一実施の形態を図1ないし3により説明する。図1は、プレート式熱交換器を構成するプレート1の平面図であり、図2はプレート1を交互に上下反転して積層した状態を示す平面図（図1を裏側から見たもの）である。

プレート1は、薄い金属板をプレス加工する事により作られ、4個所の開口部2を有しているが、開口部2a、bのみがプレート1の流路を形成し、シール部4により仕切られる。プレート1上には、プレートの厚さ方向に山又は谷となるように、ピラミッド状の伝熱面要素として形成され、頂部が平坦とされた上端部6を有し、つまり切頭四角錐状に形成されている。そして、ピラミッド状の伝熱面要素3が千鳥状に、かつ略等間隔に配列されている。よって、伝熱面要素3間は、網掛け状に略一定幅となる流路が形成されていることとなる。また、図1に示すものでは、より一層伝熱性能を向上するため、山又は谷の斜面となる表面に伝熱面要素の高さよりも小さな凹凸で微細なフィンを設けている。

【0011】

プレート1は、図2に示すようにそれぞれ交互に上下反転して積層され、下側のプレート1の上端部6と、上側のプレート1の流路（伝熱面要素3の底部）の交差する部分が接触するようになっており、プレート1上に形成されるこれらの多数の接触点により高い耐圧強度を得る事ができる。これにより、チラーユニット用として通常使用されるR22やR404A等の比較的低圧の冷媒に対しては実用上十分な耐圧性が得られる。そして、ピラミッド状の伝熱面要素3が流路内で

立体的に配置されることになるので、流体の混合が促進されることとなる。また、微細なフィンは、より一層流体の混合を促進するためのもので、ピラミッド状の伝熱面要素 3 で 3 次元的な流れを形成すれば、微細なフィンを設けなくても十分な性能が得られる。

【 0 0 1 2 】

チラーユニット用の水-冷媒熱交換器として使用する場合、熱交換性能や重力の影響から、蒸発器であれば冷媒は下側の開口部 2 a から流入し、プレート 1 上の伝熱面要素 3 間を流れた後、上側の開口部 2 b から流出させ、水は上側の開口部 2 d から流入し、隣のプレート 1 上の伝熱面要素 3 間を流れた後、下側の開口部 2 c から流出させるようにする。逆に、凝縮器であれば冷媒は上側の開口部 2 b から流入し、プレート 1 上の伝熱面要素 3 間を流れた後、下側の開口部 2 a から流出させ、水は下側の開口部 2 c から流入し、隣のプレート 1 上の伝熱面要素 3 間を流れた後、上側の開口部 2 d から流出させるようにする。これにより、流れが完全対向流となり、冷媒が R 4 0 7 C 等の非共沸混合冷媒を用いた場合の冷凍サイクルの効率向上に対して特に有効である。

【 0 0 1 3 】

さらに、運転条件によっては水側の流路が凍結する場合は危惧され、凍結が発生すると体積膨張により周辺のシール部 4 が破断し、冷媒の漏れや水への混入といった事態が生じかねない。そこで、プレートの凍結が発生しても破断せず、あるいは給湯機に使われている二酸化炭素や、ルームエアコン用に使われている R 4 1 0 A 等の高圧冷媒にも使用できるように、シール部 4 での接合強度を増大させ、耐圧性を向上している。

【 0 0 1 4 】

図 1 のシール部 4 において、流れ方向に対して一つおきに平坦部 5 と山型部 7 を形成し、左右両側の平坦部 5 と山型部 7 の形成パターンを互いに 1 / 2 ピッチずらしている。山型部 7 の底面の形状は正方形を凡そ半分にした三角形としている。これにより、プレート 1 を交互に上下反転して積層した状態では、図 2 に示すがごとく、下側のプレート 1 の山型部 7 と、上側のプレート 1 の平坦部 5 が大きな面積で接触することとなり、プレート 1 上の周辺部に形成されるこれらの接触

部により高い耐圧強度並びにシール性を大幅に高める事が出来る。

【 0 0 1 5 】

図 3 は、他の実施の形態を示し、図 1 のものに対してプレート1の中心上で、平坦部 5 と山型部 7 を形成している。プレート 1 を交互に上下反転して積層した状態では、下側のプレート1の山型部 7 と、上側のプレート1の平坦部 5 が大きな面積で接触することとなり、プレート 1 上の中心部および周辺部に形成されるこれらの接触部により高い耐圧強度並びにシール性を大幅に高める事が出来る。

【 0 0 1 6 】

なお、流体が開口部 2 a、2 b のどちら側から流入してもほぼ同様の伝熱性能が得られるので、例えば冷媒をルームエアコンに用いられている R 4 1 0 A としても、凝縮器（使用圧 3 ～ 4 M P a ）としても使用できる。さらに、冷媒を給湯機に用いられる二酸化炭素としても、蒸発器（使用圧 3 ～ 4 M P a ）として十分に使用でき、凝縮器（使用圧 1 0 ～ 1 7 M P a 程度）としての使用も可能となる。

【 0 0 1 7 】

【発明の効果】

本発明によれば、コンパクトで伝熱性能が良く、かつ耐圧性が向上されたプレート式熱交換器を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の一実施の形態によるプレートの平面図。

【図 2】 本発明の一実施の形態によるプレートを積層した状態を示す平面図。

【図 3】 本発明の他の実施の形態によるプレートの平面図。

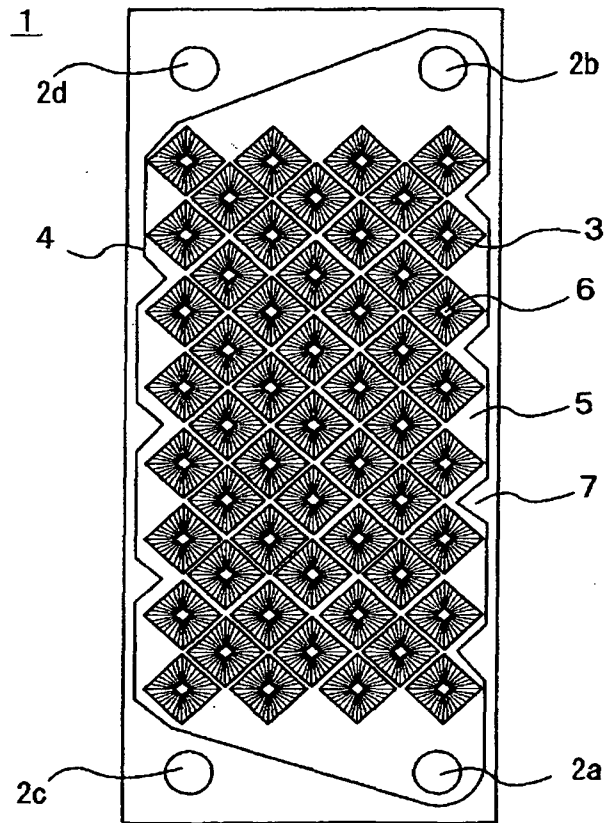
【符号の説明】

1 … プレート、 2 … 開口部、 3 … 伝熱面要素、 4 … シール部、 5 … 平坦部、 6 … 上端部、 7 … 山型部。

【書類名】 図面

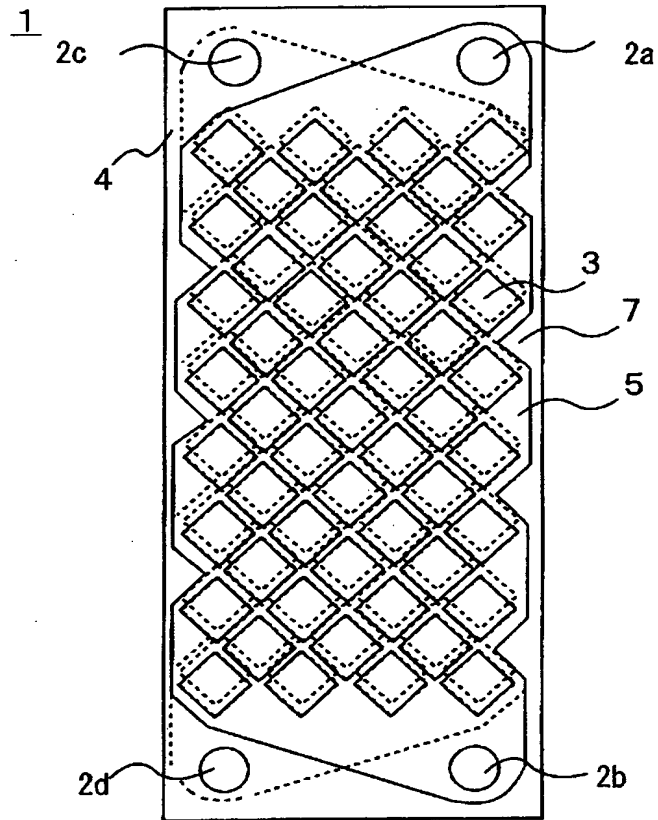
【図 1】

図 1



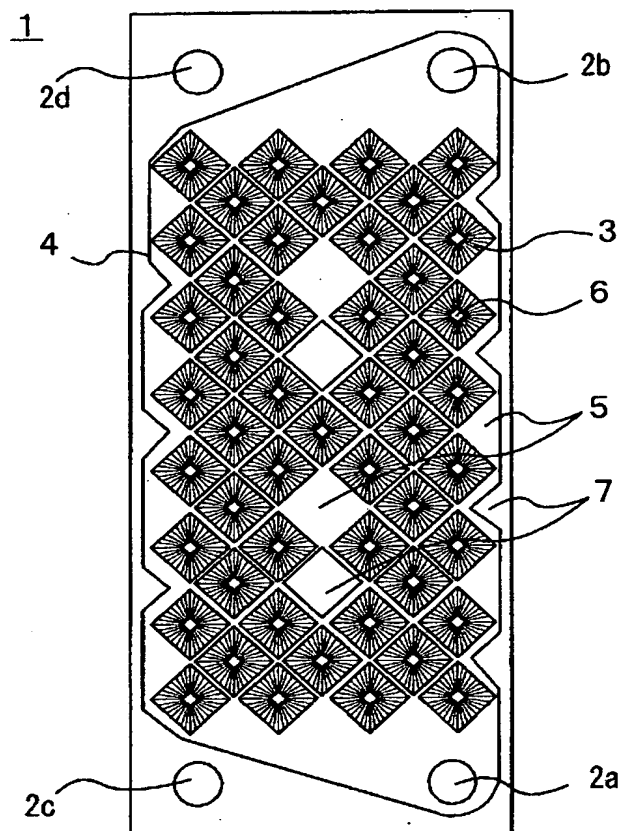
【図 2】

図 2



【図 3】

図 3



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】

コンパクトで伝熱性能が良く、かつ耐圧性が高く、高圧冷媒の使用が可能なプレート式熱交換器を得る。

【解決手段】

熱交換流体の流入口及び流出口が内部に通じるようにされたシール部 4 と、該シール部 4 内に流路が形成されるように配置されプレートの厚さ方向に山状に形成された伝熱面要素 3 と、を有し、プレート 1 が複数枚積層されて熱交換器とされるプレート式熱交換器において、山状の頂部が平坦とされた上端部 6 を有する伝熱面要素 3 と、流路の外周部に底面となる平坦部 5 と、該平坦部から立ち上がりその頂部が平面状に形成された山型部 7 と、を有したシール部と、を備える。

【選択図】 図 1

認 定 ・ 付 加 情 報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 1 8 2 3 1 8
受付番号	5 0 2 0 0 9 1 2 2 9 8
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 4 年 6 月 2 5 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】	平成14年 6月24日
-------	-------------

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 0 0 5 1 0 8]

1. 変更年月日 1 9 9 0 年 8 月 3 1 日

[変更理由] 新規登録

住 所 東京都千代田区神田駿河台 4 丁目 6 番地
氏 名 株式会社日立製作所